






PULVERIZING DURABLE SOLENOID OPERATION VALVE FOR CNG POWER CAR

Patent number: JP7301359
Publication date: 1995-11-14
Inventor: ROBIN NIIRU BOORANDO; DEEBITSUDO AARU HIYUUZU
Applicant: AMCAST IND CORP
Classification:
 - International: **F16K17/38; F16K31/06; F17C13/04; F17C13/12; F16K17/36; F16K31/06; F17C13/00; F17C13/04; (IPC1-7): F16K31/06; F02M21/02; F17C13/04**
 - european: **F16K17/38A; F16K31/06C2; F17C13/04; F17C13/12B**
Application number: JP19950031928 19950221
Priority number(s): US19940200075 19940222

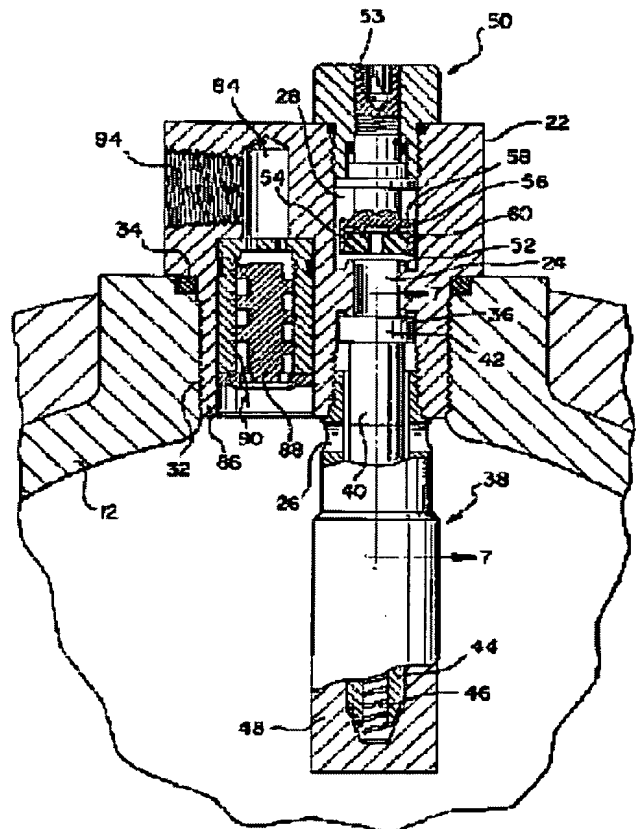
Also published as:

 EP0668468 (A)
 US5452738 (A)
 BR9500707 (A)
 EP0668468 (B)
 AU672937 (B2)

Report a data error here

Abstract of JP7301359

PURPOSE: To prevent extremely dynamic failure in case of breakage of a two-way solenoid working valve to control a flow of compressed gas against a pressure container by providing the two-way solenoid working valve so as to automatically block the flow of gas from a cylinder to a gas line in case of electrical failure and crushing. **CONSTITUTION:** A two-way valve is furnished with a valve main body having a gas flowing passage 24, the passage 24 extends to a second end 28 communicated to an outlet through the valve main body from a first end 26 communicated to the inside of a pressure container 12. The outlet functions as a common fuel filling port. A valve seat 36 is provided in the gas flowing passage 24, and it is under a surface of an opening of a cylinder 12 at the time when the valve is installed at a constant position. In case of failure of motive power, a return spring 46 pushes a poppet main body 40 and a poppet head 42 on the valve seat 36 and seals them and automatically closes the valve. Additionally, even when a top part of the valve main body is sheared in a crushed state, the valve seat 36 remains as it is and sealed by the poppet head 42.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-301359

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
F16K 31/06	380	7740-3H
F02M 21/02	301	A
F17C 13/04	301	D

審査請求 有 請求項の数10 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平7-31928

(22) 出願日 平成7年(1995)2月21日

(31) 優先権主張番号 200075

(32) 優先日 1994年2月22日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 595025914

アムキャスト・インダストリアル・コーポ
レーション

A m c a s t I n d u s t r i a l C
o r p o r a t i o n

アメリカ合衆国オハイオ州45459-3959,
デイトン, ワシントン・ヴィレッジ・ドラ
イブ 7887

(72) 発明者 ロビン・ニール・ボーランド

アメリカ合衆国ペンシルバニア州15317,
マックマーレー, シェフィールド・レーン
132

(74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外5名)

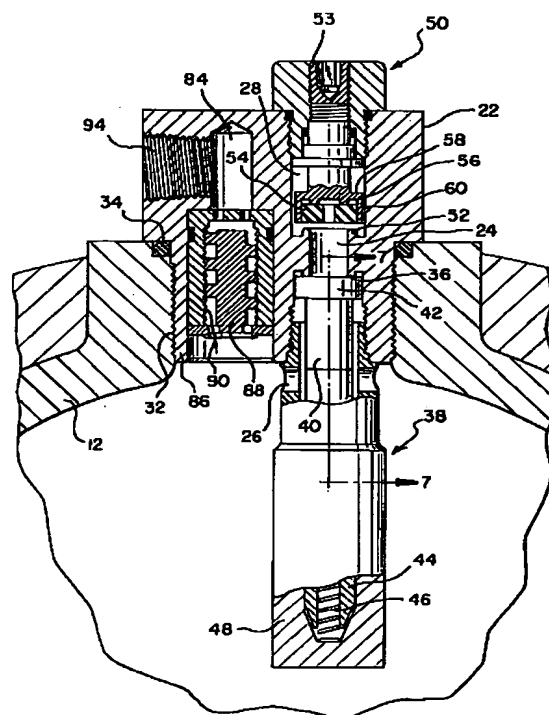
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CNG動力車両用粉碎耐久性ソレノイド作動弁

(57) 【要約】

【目的】 圧縮天然ガス動力車両に用いる粉碎に耐えるソレノイド作動弁を得ること。

【構成】 加圧容器に対する圧縮ガスの流れを制御する2方向ソレノイド作動弁が、電気的故障および破損の場合にガス・ラインにシリンダからのガスの流れを自動的に遮断し、また、破損の場合に大変動的に故障しないように設けられる。2方向弁は、手動鎖錠特徴、一体の電気通過集合体、および熱作動圧力逃し装置を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加圧容器に対して圧縮ガスの流れを制御する 2 方向弁であって、第 1 端および第 2 端を有するガス流通路を備えた弁本体を設け、該ガス流通路の第 1 端が前記加圧容器の内部と連通し、該ガス流通路の第 2 端が前記弁本体の出口に連通し、前記ガス流通路に第 1 弁座および第 2 弁座を設け、該ガス流通路内で滑動するポペット本体を備えたソレノイド弁を設け、該ポペット本体は前記ガス流通路を閉じるように前記第 1 弁座を密封するヘッドと、前記ポペット本体およびポペット・ヘッドを前記第 1 弁座に押し付けるスプリングを有するソレノイド・コアと、該ソレノイド・コアを前記ポペット本体から移動させるソレノイド・コイルとを備え、前記第 2 弁座と前記出口との間で前記ガス流通路に定置された手動鎖錠弁を設け、該手動鎖錠弁が前記ソレノイド弁と直列に定置されて、該手動鎖錠弁が前記第 2 弁座に密着されたときに、前記加圧容器へまたはそこからのガスの流れを阻止することを特徴とした 2 方向弁。

【請求項 2】 前記手動鎖錠弁はさらに前記第 2 弁座を密封する弾性ガスケットを備えている請求項 1 記載の 2 方向弁。

【請求項 3】 前記手動鎖錠弁はさらに前記弾性ガスケットに環状室を成形する頂壁と側壁とを有するガスケット・ホルダを備え、該ガスケット・ホルダとガスケットとは前記手動鎖錠弁が開位置にあるときにガスの流出路を成形する各オリフィスを有している請求項 2 記載の 2 方向弁。

【請求項 4】 前記ガスケット・ホルダは前記頂壁の内部に環状の突条を有している請求項 1 記載の 2 方向弁。

【請求項 5】 前記ソレノイド弁を電源に接続する手段を備え、該接続手段は前記弁本体を通る環状通路と、該通路を密封しかつ少なくとも 1 つの一体ピンを有するプラグと、前記ソレノイド弁を該一体ピンに電氣的に接続する少なくとも 1 本のワイヤとを備えている請求項 1 記載の 2 方向弁。

【請求項 6】 前記プラグはセラミック材料からつくられ、また、前記ピンは前記プラグにはんだ付けされた請求項 5 記載の 2 方向弁。

【請求項 7】 前記ピンを前記環状通路の出口端に嵌合させる電気コネクタをさらに備えた請求項 6 記載の 2 方向弁。

【請求項 8】 前記加圧容器の内部と前記弁本体のガス逃し口とに連通する第 2 ガス流通路と、該第 2 ガス流通路内に配置されかつ該通路を閉塞する熱作動圧力逃し装置とをさらに備え、該逃し装置は所定の温度で融解し前記第 2 ガス流通路を開く請求項 1 記載の 2 方向弁。

【請求項 9】 前記ガス流通路に連通する共通の燃料充填、供給口をさらに備えている請求項 1 記載の 2 方向弁。

【請求項 10】 前記加圧容器に対して圧縮ガスの流れ

を制御するように開口を設けた加圧容器をさらに備え、前記ソレノイド弁が閉じた位置にあるときに前記加圧容器の内部に直接連通する外部嵌合部を有していない請求項 1 記載の 2 方向弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、加圧ガスを内蔵した容器と共に用いる弁に関し、さらに詳しく言えば、圧縮天然ガス動力車両に用いる粉碎に耐えるソレノイド作動弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】環境問題、放散法および調整のために、自動車の生産者は、ガソリンの代替物として用いるきれいな燃焼および燃費のよいものを開発している。天然ガスは、この目的にかなう候補の 1 つであり、多くの自動車が燃料源として天然ガスに変更されてきた。代表的には、天然ガスは 1 またはそれ以上の加圧シリンダ内で圧縮されて自動車のボードに貯蔵される。

【0003】圧縮天然ガスを車両のエンジンに供給することを制御する弁は、環境条件中の大きな変動にさらされる。例えば、温度の広い変動に遭遇する。この温度変動は、数千ポンド毎平方インチ (p s i) までの数百 p s i に変化するようにガス・シリンダ内の公称作動圧力を生じる。このようにして、制御弁は故障なしに高ガス圧力を取り扱えなければならない。

【0004】さらに、粉碎の場合に、ガス弁は不安全または大変動の状態では故障してはならない。さらに、電氣的故障または粉碎の徴候の場合に、弁が自動的に閉じることが望ましい。

【0005】Grant 等の米国特許第 5, 188, 017 号は、加圧源から車両のエンジンまでの CNG の流れを制御するために用いられる天然ガス・シリンダ嵌合部およびソレノイド弁を示唆している。内外装着実施例が示されている。加圧シリンダ内の弁の内部装着は、粉碎からの追加の保護を与える。Wass 等の米国特許第 5, 193, 580 号および同第 5, 197, 710 号は、CNG 動力自動車に用いる内部装着ソレノイド制御ガス弁を示唆している。580 号は、シリンダからガス・ラインまで圧縮ガスの流れを阻止するように用いられる手動重り特徴を有している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、Grant および Wass 弁は粉碎抵抗または粉碎防止であると述べられているが、加圧ガス・シリンダの首部から弁の露出部分が剪断される事故の場合に、弁は入口、出口、接続部をかいした電氣供給がシリンダ内のガスに連通するので、シリンダからのガスの流れを阻止することができない。したがって、電氣的故障または粉碎の場合にシリンダからガス・ラインへのガスの流れを自動的に阻止し、また、粉碎の場合に大変動的に故障しない CNG 動力車

両用の粉碎に耐えるソレノイド作動弁を当該技術に要求されている。さらに温度範囲にわたって漏れなしに高压に耐えうる弁を要求されている。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】本発明は、加圧容器に対する圧縮ガスの流れを制御する 2 方向ソレノイド作動弁が、電氣的故障および粉碎の場合にガス・ラインにシリンダからのガスの流れを自動的に遮断し、また、破損の場合に大変動的に故障しないように設けられるようにすることによって上記要求に答えている。2 方向弁は、手動鎖錠特徴、一体の電気通過集合体、および熱作動圧力逃し装置を有している。

【 0 0 0 8 】本発明の 1 つの考え方によれば、2 方向弁は、第 1 端および第 2 端を有するガス流通路を備えた弁本体を有している。ガス流通路の第 1 端が加圧容器の内部と連通し、また、ガス流通路の第 2 端が弁本体の出口に連通する。2 方向弁はまた、ガス流通路に第 1 弁座および第 2 弁座を有し、また、ガス流通路を密封する弁座に嵌合するソレノイド弁を有している。ソレノイド弁はガス流通路内で滑動するポペット本体を備えている。ポペット本体はガス流通路を閉じるように第 1 弁座を密封するヘッドを有している。ソレノイド弁は、さらにポペット本体およびポペット・ヘッドを第 1 弁座に押し付けるスプリングを有するソレノイド・コアと、ソレノイド・コアをポペット本体から移動させるソレノイド・コイルとを備えている。

【 0 0 0 9 】本発明の最適実施例においては、ソレノイド弁はガス流通路の第 1 端に隣接し、かつ、粉碎または衝撃の場合に、損傷から弁の作業要素を遮蔽する方法で加圧シリンダ内に装着される。好ましくは、弁座が弁本体およびガス流通路に配置されて、弁の露出部分を剪断する衝撃の場合に、ポペット・ヘッドが弁座に密着された位置を維持し、弁からのガスの流れを防止するように弁が定位置にあるとき、弁座がシリンダの内部にある。

【 0 0 1 0 】弁を閉じるための別個の手段を与えるために、選択的な手動鎖錠弁が弁座と出口との間でガス流通路に定置されて、加圧容器から出口までの流れを選択的に防止する。この手動鎖錠弁は弁の加圧試験のために用いられてもよい。この実施例においては、ガス流通路はさらに第 2 弁座を有している。手動鎖錠弁は第 2 弁座に密着する弾性ガスケットを有している。

【 0 0 1 1 】手動鎖錠弁はさらに弾性ガスケットに環状室を成形する頂壁と側壁とを有するガスケット・ホルダを備え、ガスケット・ホルダとガスケットとは手動鎖錠弁が開位置にあるときにガスの流出路を成形する各オリフィスを有している。このようにして、高压ガスはガスケットの背後に補助されず、ガスケット・ホルダからガスケットを離れさせることができない。手動鎖錠弁がその閉じた位置にある 2 方向シールとして機能することを保証するために、ガスケット・ホルダがガスケットを密

封するように頂壁の内部に環状突条（座）を有している。

【 0 0 1 2 】2 方向弁はまたソレノイド弁を電源に接続する手段を備えている。好ましくは、これは、弁本体を通る環状通路と、通路を密封しかつ少なくとも 1 つの一体ピンを有するプラグと、ソレノイド弁を一体ピンに電氣的に接続する少なくとも 1 本のワイヤとを備えている。プラグはセラミック材料からつくられ、またピンはプラグにはんだ付けされている。ピンを環状通路の出口端に嵌合させる電気コネクタがさらに設けられている。

【 0 0 1 3 】

【作用】したがって、本発明の特徴は、電氣的故障または粉碎の場合にシリンダからガス・ラインへのガスの流れを自動的に閉塞し、かつ、粉碎の場合に大変動的に故障しない加圧容器に対して圧縮ガスの流れを制御する 2 方向弁を提供していることである。さらに、本発明の特徴は、温度の範囲にわたってガス漏れなしに高压に耐える 2 方向弁を提供していることである。

【 0 0 1 4 】

【実施例】図 1 に示すように、圧縮天然ガスによって動力を受けるように適した車両 1 0 が概略的に示されている。車両 1 0 は 1 つまたはそれ以上の加圧容器またはシリンダ 1 2 を有している。各シリンダ 1 2 はシリンダ内に装着された 2 方向弁 1 4 を有している。各シリンダは 253 kg/cm^2 (3600 psi) までの公称作業圧力に耐えるように設計されている。弁 1 4 は漏れなしにこれらの圧力を処理できるように設計されている。弁 1 4 は真鍮、鋼、ステンレス鋼、またはアルミニウムからつくられ、また、腐食に耐えるようにめっきまたはその他の表面処理をされている。

【 0 0 1 5 】燃料入口 1 6 は、必要に応じて、シリンダ 1 2 に追加の圧縮天然ガス (CNG) を供給するように設けられている。好ましくは、燃料入口はガスの逆流を防止する逆止弁を有している。弁 1 4 は後に詳述するように、供給源からの燃料の圧力が自動的に弁を開くように設計されている。さらに、配管を簡単にするために、弁 1 4 は共通の燃料充填および燃料供給口を有している。

【 0 0 1 6 】エンジンからの指示によって、CNG は燃料ライン 1 8 にそって燃料注入装置 2 0 に流れる。設計によっては、エンジンはコンピュータ制御ガス燃料注入エンジンからなるか、または、燃料源を選択的に変えることによって 1 種以上の燃料で走行できるようになっていてもよい。

【 0 0 1 7 】2 方向弁 1 4 は図 2 に示されている。それはガス流通路 2 4 を有する弁本体を備えている。通路 2 4 は、加圧容器 1 2 の内部に連通する第 1 端 2 6 から弁本体を通り、出口 3 0, 3 0' (図 8) に連通する第 2 端 2 8 まで延びている。本発明の 2 方向弁 1 4 の利点の 1 つは、出口 3 0, 3 0' が共通の燃料充填口 (3 0)

と燃料供給口 (3 0 ') として機能することである。両者はガス流通路 2 4 に連通し、これが車両の配管を単純化している。

【 0 0 1 8 】 図 2 に示すように、弁本体 1 4 は、弁を加圧容器 1 2 の首部の対応する組のねじにねじ止めされるようにする外ねじ 3 2 を備えている。弾性リング 3 4 は、弁本体 2 2 と加圧容器 1 2 との密封をするために設けられている。

【 0 0 1 9 】 弁座 3 6 がガス流通路 2 4 内に設けられている。また、ポペット本体 4 0、ポペット・ヘッド 4 2、ソレノイド・コア 4 4 からなるソレノイド弁 3 8 がガス流通路 2 4 内に定置される。ポペット本体 4 0、ポペット・ヘッド 4 2 が通路 2 4 内で滑動できる。ソレノイド・コア 4 4 はポペット・ヘッド 4 0 を常態で押し付けている戻しばね 4 6 を有している。ポペット・ヘッド 4 0 は、弁座 3 6 を密封する硬質弾性リング 4 1 (図 7) を有している。ソレノイド・コイル 4 8 は、作動されたときに、ソレノイド・コア 4 4 をばね 4 6 に押し付けポペット本体 4 0 から遠去け、これにより後に詳述するように弁座を開かせる。

【 0 0 2 0 】 図示するように、弁座 3 6 は、弁 1 4 が定位置に装着されたときに、シリンダ 1 2 の開口の表面の下にある。動力故障の場合、戻しばね 4 6 がポペット本体 4 0 およびポペット・ヘッド 4 2 を弁座 3 6 に押し付けて密封し、弁を自動的に閉じる。さらに、弁本体 1 4 の頂部が粉碎状に剪断されたとしても、弁座 3 6 はそのまま残り、ポペット・ヘッド 4 2 によって密封される。

【 0 0 2 1 】 図 7 に詳細に示すように、ソレノイド弁 3 8 は、ほとんどすべての自動車に見られる標準公称 1 2 ボルト直流電源と接続して作動されうるソレノイドの使用を許すパイロット補助または作動弁である。ポペット・ヘッド 4 2 は、大径オリフィス 1 0 2 をかいしてガス流通路 2 4 に連通する非常に小径のパイロット座オリフィス 1 0 0 を有している。パイロット座オリフィス 1 0 0 は、ポペット本体 4 0 の硬質弾性座 1 0 4 に常態で密封される。

【 0 0 2 2 】 燃料が燃料注入装置によって指示される動作のさいに、ソレノイド弁 3 8 はポペット本体 4 0 および弾性座 1 0 4 をパイロット座オリフィス 1 0 0 から遠去けるに十分な力を発生するように付勢され、設計される。移動の程度は、ポペット・ヘッド 4 2 の環状スロット 1 0 6 に定置されたピン 1 0 8 によって特定される。ガス流通路 2 4 の加圧容器端 2 6 からの加圧ガスがパイロット座オリフィス 1 0 0 を通して流れるようになると、パイロット座オリフィス 1 0 0 のいずれかの側のガス圧力が等しくなる。そのガス圧力が等しくなると、ソレノイド弁 3 8 が弁座 3 6 からポペット・ヘッド 4 2 を引き戻しかつガス流通路を完全に開くのに要する力を発生することができる。逆に、圧力の下でガス圧縮燃料が充填口 3 0 を介して容器に供給されつつあるときに、燃

料によって発生される圧力がポペット・ヘッド 4 2 を弁座 3 6 から押し離すことによって弁を自動的に開くのに十分になる。

【 0 0 2 3 】 このパイロット動作が、ライン中のガス圧力が直接作動弁と共に起るよう一度にというよりはむしろゆっくりと増加するので、燃料供給ライン中の下流流れレギュレータに損傷させないという追加の利点がある。上述したように、パイロット動作はまた連続公称 1 2 ボルト直流源の下でソレノイドの作動を許す。弁座を高圧に抗して開くのに十分に強力でなければならない直接作動ソレノイド弁は、コイル焼失を避けるように動作中ソレノイドに供給される電圧遮断または低下させる特別の回路を必要とする。

【 0 0 2 4 】 図 2 に再び戻って、本発明の 2 方向弁 1 4 は、弁座 3 6 と出口 3 0 との間でガス流通路 2 4 内に定置される選択できる手動鎖錠弁 5 0 を有している。手動鎖錠弁 5 0 は、弁および燃料供給装置の圧力試験を許し、それらが約 253 kg/cm^2 (3600 psi) までの公称動作圧力の範囲の下で漏れないことを保証する。手動鎖錠弁 5 0 は、ガス流通路 2 4 内の第 2 弁座 5 2 に密封させるように、アレン・レンチ (図示せず) のような工具を用いて締め付けられる。図示するように、ねじ付き柄 5 3 はガス流通路 2 4 に着座するように弁座 5 2 に対して弾性ガスケット 5 4 を締め付けるように回転されてもよい。

【 0 0 2 5 】 ナイロン、またはその他の適当な材料からなる弾性ガスケット 5 4 は、手動鎖錠弁 5 0 の端のガスケット・ホルダ 5 6 内に支持される。ガスケット・ホルダ 5 6 は、ガスケット 5 4 と共に環状室 6 2 を一体に成形する頂壁 5 8 および側壁 6 0 を有している。ガスケット 5 4 がガス流通路 2 4 を通り容器 1 2 内に加圧がガス流れている間、ホルダ 5 6 から外れることはない。ガスケット 5 4 およびガスケット・ホルダ 5 6 はそれぞれオリフィス 6 4、6 6 を有している。

【 0 0 2 6 】 オリフィス 6 4 (ガスケット 5 4 の中心を通る) および 6 6 (側壁 6 0 を通る) は、ガスのための放出路を成形し、また、手動鎖錠弁 5 0 が開いた位置にあるときに圧力がガスケット 5 4 の背後に生じることを防止する。手動鎖錠弁 5 0 が閉位置にある 2 方向シールとして機能することを保証するために、環状突条または座 6 8 がガスケット 5 4 に密着するように頂壁 5 8 の内側に設けられる。

【 0 0 2 7 】 2 方向弁 1 4 が加圧容器 1 2 の内部に装着されるように設計されるので、弁はまたソレノイド弁 3 8 を車両電気装置のような電源に接続する手段を備えている。図 4 に示すように、チューブ 7 1 の内側の環状通路 7 0 がソレノイド弁に接続するようにワイヤ 8 0 用の電気通路をつくるように設けられる。チューブ 7 1 はソレノイド弁 3 8 にひも 9 8 によって固定される。通路 7 0 がガス気密になることを保証するように、酸化アルミニ

7

ウムのようなセラミック材料のプラグ72が通路を密封するように設けられる。セラミック・プラグがプラスチック部品よりも優れた高圧性能およびガス漏れ抵抗を与えることが決定された。

【0028】図5に最もよく示すように、ガス気密シールは、プラグ72を包囲する弾性リング73および裏押しリング77の組合せによってつくられる。ピン74、76は電気通路プラグ72を与える。ピンは導電材料からつくられてもよい。好適材料は、スズめっきされたコパル（商標）合金である。真鍮ジョイント75はプラグを通りピン74、76の出入口を密封する。

【0029】L字形電気コネクタ82は、ピン74、76内の対応スロット83'に嵌合するピン83を有している。電気コネクタは自動車配線ケーブルまたはハーネスとの標準的接続を有するように設計されてもよい。コネクタ82は、例えば、ねじ92のような任意の適当な手段によって弁本体22に固定されてもよい。図4に示すように、プラグ72が弁本体22内に定置されて、弁14が定位置にねじ込まれたときに、プラグ72が加圧容器の外面にまたは下になる。チューブ71、プラグ72、ピン74、76、ソレノイド弁38が弁本体22に容易に組み付けられる分解可能な集合体を形成する。

【0030】再び図2に戻って、弁本体22は、加圧容器12の内部に一端で連通し、弁本体のガス逃し口94と他端で連通する第2ガス流通路84を有している。熱作動圧力逃し装置86はガス流通路84内に装着される。圧力逃し装置86は内ねじ90によって定位置に保持される可溶合金88を有している。2方向弁14の常態動作中、圧力逃し装置86および可溶合金88がガス気密シールを保持する。しかし、もし、弁本体または加圧容器付近の温度が所定の限度以上に上昇したならば、可溶合金88が溶融し、ガス流通路84を開き、容器12内の加圧ガスが外部に逃がされる。好ましくは熱作動圧力逃し装置は、ペンシルベニア州ワシントンにあるSuperior Valve Companyから市販されている一体CG-9装置である。合金は103℃

8

(217°F)で溶融する。図示するように、上記装置を弁本体に配置することによって、粉碎の場合に、破壊に抵抗しかつその完全な状態を維持する。

【図面の簡単な説明】

【図1】加圧シリンダのボートに貯蔵された圧縮天然ガスによって動力を受ける車両の概略斜視図であって、本発明の2方向弁の一般的定置状態を示す。

【図2】加圧容器に装着された本発明の2方向弁の部分断面の側面図である。

【図3】図2の弁の平面図である。

【図4】図3の4-4線からみた部分断面の側面図である。

【図5】図4に示す密封プラグと電気コネクタ・ピンの部分断面拡大図である。

【図6】図2に示す手動鎖錠弁の弾性ガスケットとガスケット・ホルダの拡大断面図である。

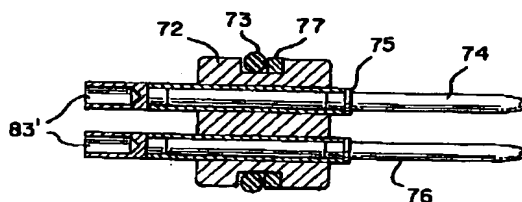
【図7】図2に示すソレノイド弁のポペット・ヘッドと本体の拡大断面図である。

【図8】図4の8-8線からみた上部断面図である。

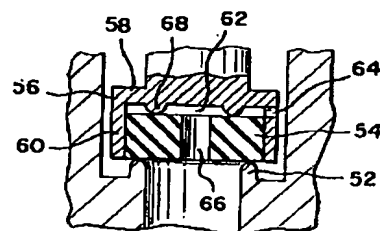
【符号の説明】

- 10 車両
- 12 シリンダ（加圧容器）
- 14 2方向弁
- 16 燃料入口
- 18 燃料ライン
- 20 燃料注入装置
- 22 弁本体
- 24 ガス流通路
- 26 第1端
- 28 第2端
- 36 弁座
- 38 ソレノイド
- 40 ポペット本体
- 50 手動鎖錠弁
- 70 通路
- 71 チューブ

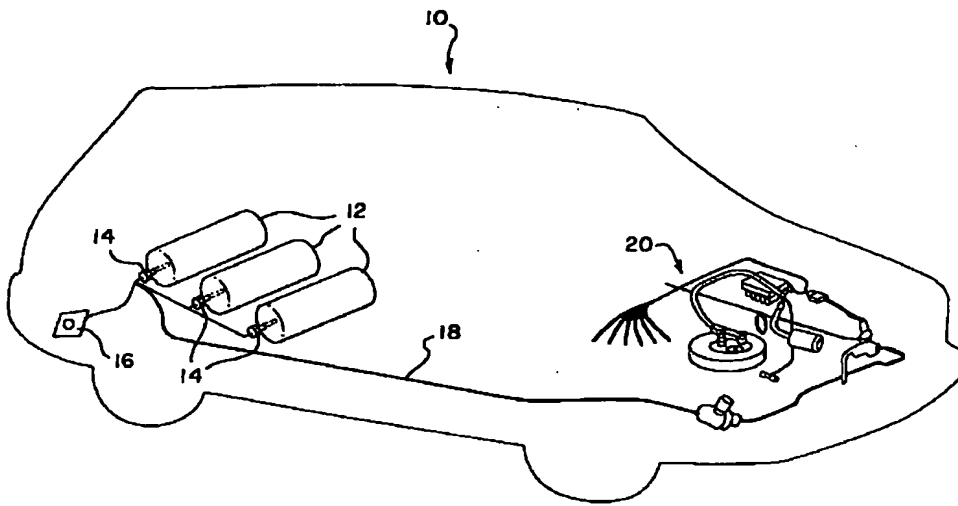
【図5】



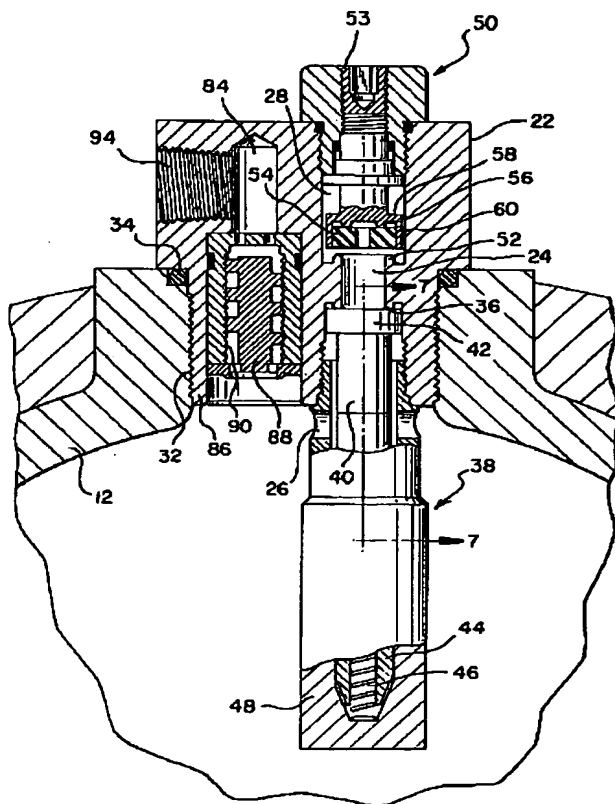
【図6】



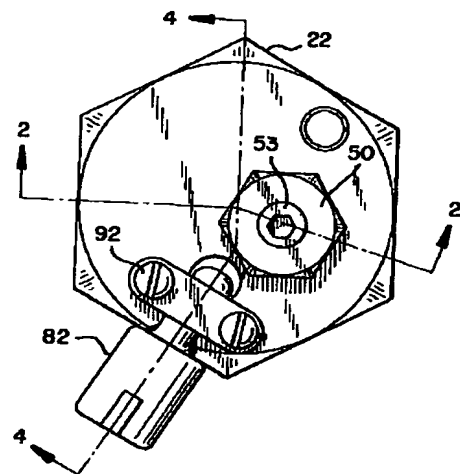
【図 1】



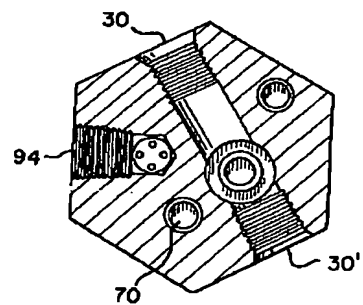
【図 2】



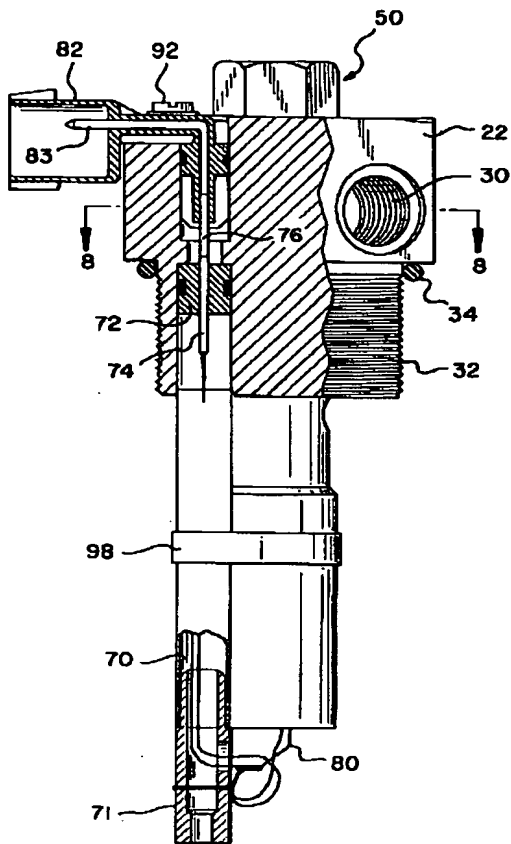
【図 3】



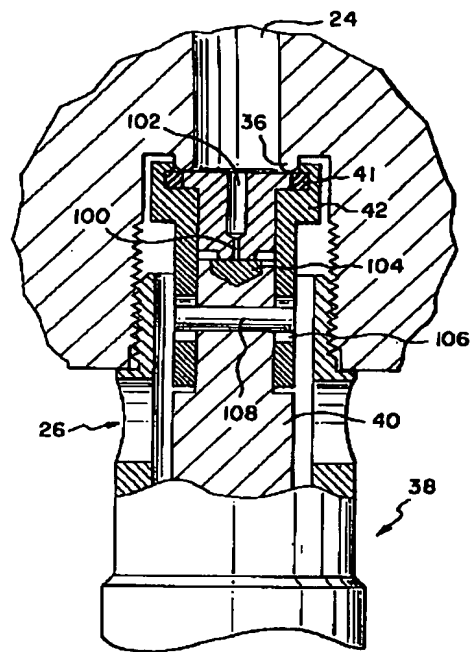
【図 8】



【図 4】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 デービッド・アール・ヒューズ
 アメリカ合衆国ペンシルバニア州15227,
 ピッツバーグ, レオナ・ドライブ 4917